

⑩ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑪ DE 30 00 577 A 1

⑬ Int. Cl. 3:

F 16 H 5/08

⑭ Anmelder:

Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990 Friedrichshafen,
DE

⑯ Aktenzeichen:
⑰ Anmeldetag:
⑱ Offenlegungstag:

P 30 00 577.7-12
9. 1. 80
16. 7. 81

⑭ Erfinder:

Magg, Alfred; Fischer, Peter, 7990 Friedrichshafen, DE;
Bieber, Gerold, 7994 Langenargen, DE

031356 U.S.PTO
10/762390
012204

DE 30 00 577 A 1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Schalteinrichtung für ein aus einem Haupt und einem Zweibereichs-Gruppengetriebe bestehenden
Zahnräder-Wechselgetriebe

DE 30 00 577 A 1

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN

Aktiengesellschaft

3000577

Friedrichshafen

Schalteinrichtung für ein aus einem
Haupt- und einem Zweibereichs-Gruppengetriebe
bestehenden Zahnräder-Wechselgetriebe

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Schalteinrichtung für ein aus einem Haupt- und einem Zweibereichs-Gruppengetriebe bestehenden Zahnräder-Wechselgetriebe mit Betätigungsseinrichtungen zur Übertragung der Schaltbewegungen nach einem HH-Schaltbild für die Gassenwahl und Gangschaltung von einem Handschaltthebel, dessen Bewegungen über Schaltmittel und zwei Schaltfinger, die mit der Schaltwelle drehfest verbunden sind, auf Formschlußkupplungen des Hauptgetriebes übertragen werden, mit Einrichtungen zur Betätigung des Schaltventiles für die Bereichsgruppe und mit Sperreinrichtungen für die Blockierung der nicht gewählten Gassen und Gänge,
dadurch gekennzeichnet,
daß in Achsrichtung auf der Schaltwelle (2) vor, zwischen und hinter den beiden Schaltfingern (21, 22) Sperrscheiben (31, 32, 33) zum Gehäuse (1) drehfest, jedoch mit der Schaltwelle (2) verschiebbar angeordnet sind.

130029/0078

Akte 5666

3000577

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine der Sperrscheiben (33) in Mehrfachfunktion mit
einem Rastengehäuse (6), das mit der Schaltwelle (1) fest
verbunden ist, für die Rastung der Gänge und der Neutral-
stellung wirkt und daß dieses Rastengehäuse (6) Einrichtun-
gen (62) für die Betätigung der Gruppenschaltung und Neutral-
stellungsblockierung hat.

3. Schalteinrichtung nach einem der vorgenannten An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Sperrscheiben (31, 32, 33) im Schaltgehäusedeckel (11)
zur Schaltwelle (2) drehfest, jedoch mit dieser verschiebbar,
gehalten sind.

4. Schalteinrichtung nach einem der vorgenannten An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Sperrscheiben (31, 32, 33) und Schaltfinger (21, 22)
zwischen einer ersten Haltescheibe (23) und dem Rastenge-
häuse (6), die auf der Schaltwelle (2) befestigt, angeordnet
sind.

Akte 5666

130029/0078

3000577

5. Schalteinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste Haltescheibe (23), die Sperrscheiben (31, 32,
33) und Schaltfinger (21, 22) noch Rastierungseinrichtun-
gen (80, 81) für die Gassen nach dem HH-Schaltbild auf-
weisen.

6. Schalteinrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rastierungseinrichtungen (80, 81) auch für den Rück-
wärtsganganschlag (82) und den Rückwärtsgangschalter erwei-
tert und angepaßt sind.

7. Schalteinrichtung nach einem der vorgenannten An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine zweite Haltescheibe (24) für die axiale Abstützung
der Druckfeder (25) auf der Schaltwelle (2) auch als Geber-
kurve (241) für den Raststift (131) zur Gangblockierung bei
geschaltetem Nebenabtrieb und für die Neutralstellungsan-
zeige eingerichtet ist.

Akte 5666

130029/0078

4. 09.01.000 4
3000577

8. Schalteinrichtung nach einem der vorgenannten An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schaltstangen (50, 51, 52) für die Betätigung der
Gangschaltung im Grundgetriebe, im Querschnitt durch das
Grundgetriebe gesehen, etwa unter einem Winkel von 45° ange-
ordnet sind.

Akte 5666

130029/0078

3000577

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Schalteinrichtungen dieser Gattung, wo Teile der Schaltmittel mehrfach ausgeführt sind, damit trotz der in einem höheren Bereich an sich in gleicher Weise wie im unteren Bereich erfolgenden Schaltungen des Grundgetriebes jedem Gang des Zahnräder-Wechselgetriebes eine eigene Stellung des Handschalthebels zugeordnet werden kann, sind aus G 78 02 241 bekannt. Im allgemeinen werden solche Getriebe mit zwei Bereichen ausgeführt, beispielsweise mit einem 4gängigen Grundgetriebe, das in den zwei Bereichen insgesamt 8 Vorwärtsgänge ermöglicht, von denen in diesem Fall die Gänge 1 bis 4 im unteren Bereich und die Gänge 5 bis 8 im oberen Bereich liegen, wobei das Schalten der 4 Gänge des Grundgetriebes und damit eines Bereichs nach dem üblichen H-förmigen Schaltbewegungsschema erfolgt. Beispielsweise durch einen zweiten, in Schaltstangen des Grundgetriebes eingreifenden Schaltfinger kann erreicht werden, daß das Schalten der 4 Gänge des höheren Bereiches nach einem gleichen H-förmigen Schaltbewegungsschema, wie im unteren Bereich, jedoch seitlich versetzt und an dieses angrenzend erfolgt, so daß das Gesamtschema die Form eines doppelten "H" erhält (HH-Schaltbild). Wenn die betreffende Schalteinrichtung eine selbständige Um- schaltung des Bereichs-Gruppengetriebes aufweist, die beim Übergang des Handschalthebels von einem "H"-Schalschema-Ab-

Akte 5666

130029/0078

3000577

schnitt in den benachbarten wirksam wird, dann erfolgt das Schalten bei einem derartigen Gruppengetriebe mit der gleichen einfachen und folgerichtigen Schaltbarkeit wie bei einem einfachen Getriebe, jedoch mit 8 Vorwärtsgängen in 4 zugeordneten Gassen. Für den Rückwärtsgang ist eine eigene Gasse, die nur im unteren Bereich zum Einsatz gelangt, vorhanden, aus der noch ein Crawler - langsamer Vorwärtsgang - gewonnen werden kann. Um bei solchen Schalteinrichtungen zur sicheren Erkennung des eingelegten Ganges am Gangschaltthebel räumlich nicht zu groß werden zu lassen, erfolgt eine Überlagerung der raumorientierten Stellung durch eine Kraftorientierung. Die Bedienungsperson erhält durch die unterschiedlichen Kräfte bzw. kräftefreien Rastzonen eine zusätzliche deutliche Information über die jeweils gewählte Schaltgasse, so daß die Abstände der Gassen bei gleichzeitiger Verbesserung der Orientierung über die jeweils eingeschaltete Gasse vermindert werden können. Dabei trägt die weiterhin mögliche, räumliche Orientierung zusätzlich noch zur Vergrößerung der Sicherheit des Schaltens bei und dient in jedem Fall zur Unterscheidung der Gänge innerhalb einer Gasse.

Trotz der Vorteile einer solchen Schaltung im Bereich des Fahrerhauses ergeben sich im Bereich des Schaltgehäuses in oder am Getriebe und im Getriebe selbst erhebliche Platzprobleme. Die relativ vielen Elemente, die für eine zuverlässige und auch sichere Schaltung eines solchen Getriebes

Akte 5666

130029/0078

7
3000577

bei unterschiedlichsten Anpassungen an verschiedene Fahrzeuge notwendig sind, benötigen Platz, der bei verschiedenen optimalen Fahrzeugkonzeptionen oft nicht mehr zur Verfügung steht.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Schalteinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die auf engstem Raum die erforderlichen Funktionen für eine zuverlässige Schaltung einschließlich der Gangblockierung unterbringt und die optimal, infolge geringer Abmessung, sowohl an das Getriebe wie an das Fahrzeug ohne Bauraumverlust anpaßbar ist.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 erfüllt.

Durch die Anordnung, sowohl der Schaltfinger für die Gassenwahl und die Gangschaltung wie auch der Sperreinrichtung für die nicht gewählten Gassen auf der Schaltwelle selbst ist es möglich, daß die bisher übliche Schleppwelle zur Aufnahme der Sperreinrichtung wegfällt, was zu einer erheblichen Bauraumverringerung in radialer Richtung führt. Diese vorteilhafte Anordnung ermöglicht eine günstige Unterbringung, meist in Mehrfachfunktion, von weiteren Stell- und Anzeigeelementen und läßt auch eine günstige Anpassung an die vielfältigen Einbaubedingungen zu.

Akte 5666

130029/0078

3000577

In den Ansprüchen 2 bis 8 wird die Erfindung besonders vort ilhaft ausgestaltet.

Durch die Anordnung der Sperrscheiben auf der Schaltwelle ist es möglich, wie Anspruch 2 zeigt, wenigstens eine dieser Sperrscheiben in Mehrfachfunktion als Rastenscheibe mit dem Rastengehäuse zur Wirkung zu bringen. Damit ist es möglich, Bauteile einzusparen und die axiale Erstreckung der Schalteinrichtung zu verringern.

Die Fixierung der Sperrscheiben der Sperreinrichtung im Schaltgehäusedeckel nach Anspruch 3 ermöglicht eine einfache Montage und ist besonders einfach und kostengünstig.

Nach Anspruch 4 ist die Bildung des auf der Schaltwelle axial festen Paketes aus Sperrscheiben und Schaltfingern zwischen einer ersten Haltescheibe und dem Rastenkörper besonders einfach möglich, wobei nur darauf zu achten ist, daß die Schaltfinger neben der axialen Bewegung mit den Sperrscheiben auch noch die Schaltbewegung der Schaltwelle zum Schalten der Gänge mitmachen müssen.

Die erste Befestigungsscheibe wie auch die Schaltfinger und die Sperrscheiben erfüllen nach Anspruch 5 und 6 noch weitere Funktionen, ohne daß dafür gesondert Bauraum benötigt wird.

Akte 5666

130029/0078

3000577

Auch die zweite Befestigungsscheibe für die axial angeordnete Druckfeder übernimmt eine zweite Funktion in radialer Richtung - Anspruch 7 - und trägt damit zur axialen Verkürzung des Bauraumes bei, ohne zusätzlichen Bauraum in radialer Richtung zu beanspruchen, weil in der horizontalen Erstreckung dieser Bauraum wegen anderer notwendiger Elemente zur Verfügung steht.

Und schließlich ist es möglich, nach Anspruch 8, nicht nur infolge der Bauraumminimierung der Schalteinrichtung am Getriebe - wobei das Schaltgehäuse und das Getriebegehäuse natürlich auch einteilig sein kann - eine gute Anpassung ohne Bauraumverlust an das Fahrzeug vorzunehmen, sondern es ist auch möglich, diese Anpassung in einer weiteren Ausgestaltung an verschiedene Fahrzeuge zu ermöglichen. Damit ist das Getriebe in seinem Grundaufbau ohne Änderungen im Bereich der Schaltstangen durch einfaches Drehen der Mitnehmer auf den Schaltstangen um ca. 90° sowohl für Fahrzeuge mit horizontal liegender wie auch senkrecht stehender Schaltwelle anpaßbar.

Trotz der Minimierung des Bauraumes für die Schalteinrichtung ist es noch möglich, Geberelemente für die Schaltstellungsanzeige im Fahrerhaus anzurufen, die bei einem solchen Vielganggetriebe - besonders dann, wenn noch eine Splitteinrichtung im Getriebe vorhanden ist - von großem Vorteil sein kann.

Akte 5666

130029/0078

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden an einem Ausführungsbeispiel und anhand von Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch das liegende Getriebegehäuse im Bereich der Schaltung.

Fig. 2 einen Schnitt nach II-II aus Fig. 1.

Fig. 3 eine schematische Darstellung für die Gassenwahl der Schaltwelle.

Fig. 4 eine Draufsicht auf das liegende Getriebe im Bereich des Schaltgehäuses bei geöffnetem Schaltgehäusedeckel.

Fig. 5 einen Schnitt V-V aus Fig. 4.

Fig. 6 einen Schnitt durch das liegende Getriebe mit der Anordnung der Schaltstangen und des Schaltgehäuses.

Fig. 7 eine schematische Darstellung zum Einbau des Getriebes in einem Kraftfahrzeug.

Akte 5666

130029/0078

3000577

In Fig. 1 ist eine Schaltwelle 2 in ein Gehäuse 1, was in diesem Beispiel einstückig für Getriebe und Schalteinrichtung ist, mit Schaltfingern 21, 22, Sperrscheiben 31, 32, 33, einer ersten Haltescheibe 23 mit Haltestift 26, Rastengehäuse 6, einer zweiten Haltescheibe 24 zur axialen Abstützung der Druckfeder 25 erkennbar. Die Lagerung der Schaltwelle erfolgt im Flansch 12 und im Gehäuse 1 und zwischen den Schaltstangen 50, 51, 52 sind die Mitnehmer 40, 41, 42 angeordnet.

Fig. 2 zeigt in einem Schnitt, entlang der Mittellinie der Schaltwelle 2, noch die gefederten Kugelelemente 7 in Verbindung mit der Steuereinrichtung 80 an den Sperrscheiben 31, 32, 33 und Schaltfingern 21, 22 sowie der ersten Haltescheibe 23 für die Gassenrastierung. Die Schaltrastierung 61 und die Steuerkurve 62 für die Betätigung der Taststifte 63, 64, die mit 3/2-Wegeventilen verbunden sind zur Gruppenumschaltung im Rastenkörper 6, und die zweite Haltescheibe 24 mit der Geberkurve 241 sowie die Abdeckung 13 für die Schaltwelle 1 mit Raststift 131 zur Gangblockierung und Anzeige der Neutralstellung.

Aus Fig. 3 ist schematisch das Zusammenwirken der Schaltfinger 21, 22 mit den Mitnehmern 40, 41, 42 auf den dazugehörenden, jeweiligen Schaltstangen 50, 51, 52 (Bild 1) sowie die Blockierung der nicht geschalteten Mitnehmer durch die Sperrscheiben 31, 32, 33 einfach erkennbar. Die Figuren 4

3000577

und 5 zeigen die Steuereinrichtung 81 für den Rückwärtsgang mit Rückwärtsganganschlag 82 sowie die Sperrscheibe 31 in Verbindung mit den Mitnehmern 40, 41, 42.

In Fig. 6 wird die mögliche Lage des Schaltgehäuses 110, 110' zum Gehäuse 100 erkennbar. Auch die unterschiedliche Befestigung der Mitnehmer 40, 41, 42 - 40', 41', 42' - auf den Schaltstangen 50, 51, 52 ist erkennbar. Mit 300 ist die Hauptwelle und mit 400 die Vorgelegewelle des Hauptgetriebes bezeichnet.

Fig. 7 zeigt eine mögliche Lage des Getriebes 100 mit einer Schalteinrichtung 110, bei der die Schaltwelle 200 senkrecht steht.

Die Schaltwelle 2 (Bild 1, 2 und 3) befindet sich in der Gassenstellung 90 des 3./4. Ganges, in der der Schaltfinger 21 (Bild 3) mit dem Mitnehmer 40 der Schaltstange 50 zusammenwirkt, während durch die Sperrscheiben 32 und 33 die Mitnehmer 41 und 42 verriegelt sind. Der Schaltfinger 22, der auch die Schaltbewegung - Drehbewegung - der Schaltwelle 2 mitvollzieht, wird dabei nicht wirksam. In der Steuerkurve 62 des Rastengehäuses 6 ist der Tasctstift 63 für den unteren Bereich der Gruppenschaltung eingedrückt und beaufschlagt damit das 3/2-Wegeventil für den unteren Bereich. Alle anderen Stellungen der Schaltwelle wirken in gleicher Weise.

13.

13

3000577

Bei einer Gangschaltung in einer Gasse - also beim Drehen der Schaltwelle - erfolgt die Rastung des jeweiligen Ganges, z. B. des 3. und des 4. Ganges, durch die Schalt-rastierung 61 im Rastengehäuse 6 in Verbindung mit entsprechenden Einrichtungen in der Sperrscheibe 33. Auch die Neutralstellung der Schaltwelle wird durch die gleiche Einrichtung fixiert.

Akte 5666

03.01.1980

T-PA pz-hg

130029/0078

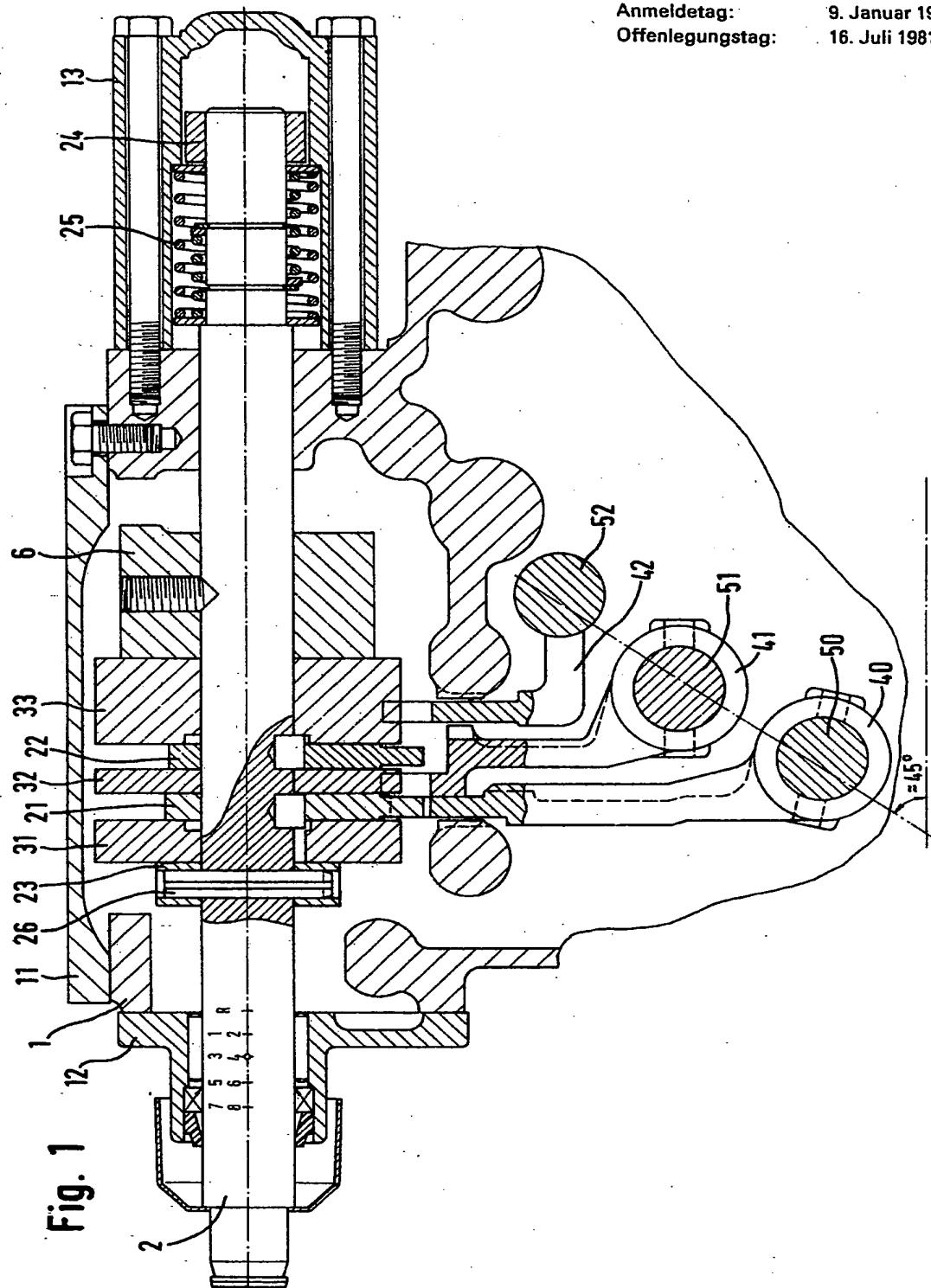
14
Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

21. 1/5
3000577

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

30 00 577
F 16 H 5/08
9. Januar 1980
16. Juli 1981



130029/0078

5666

2 / 5

15.

3000577

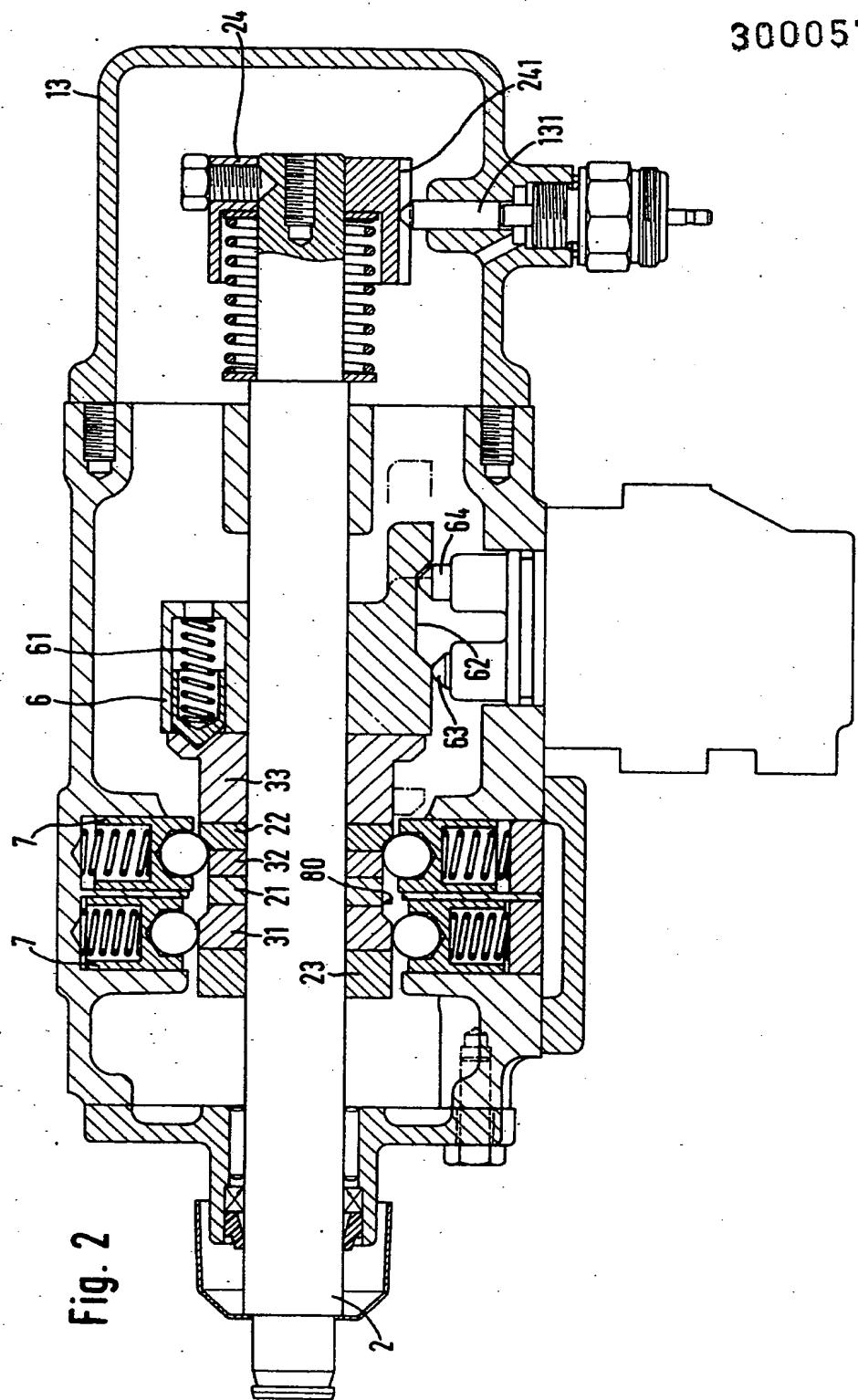


Fig. 2

130029/0078

3 / 5

16.

3000577

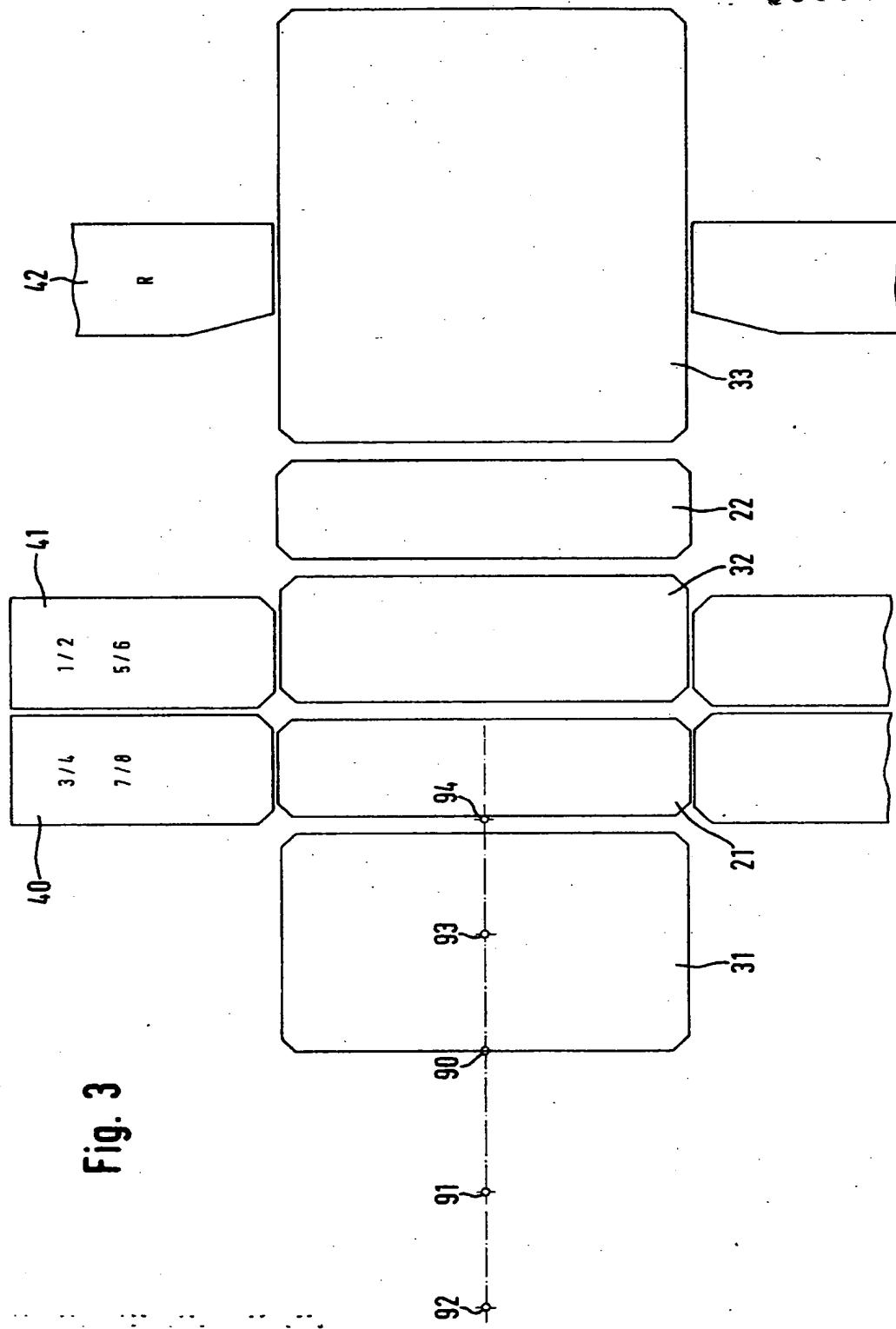


Fig. 3

130029/0078

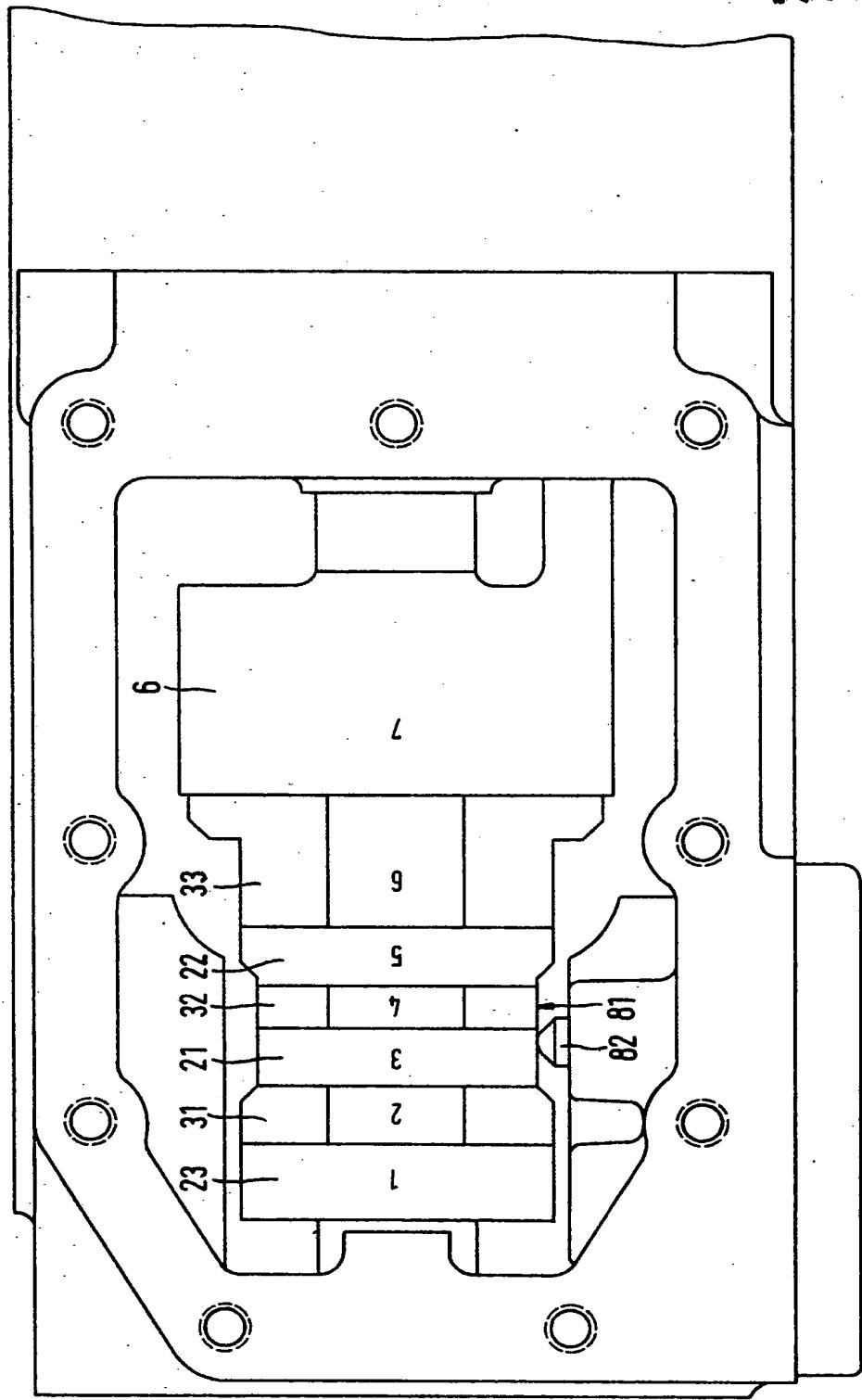
5666

415

17.

3000577

Fig. 4



130029/0078

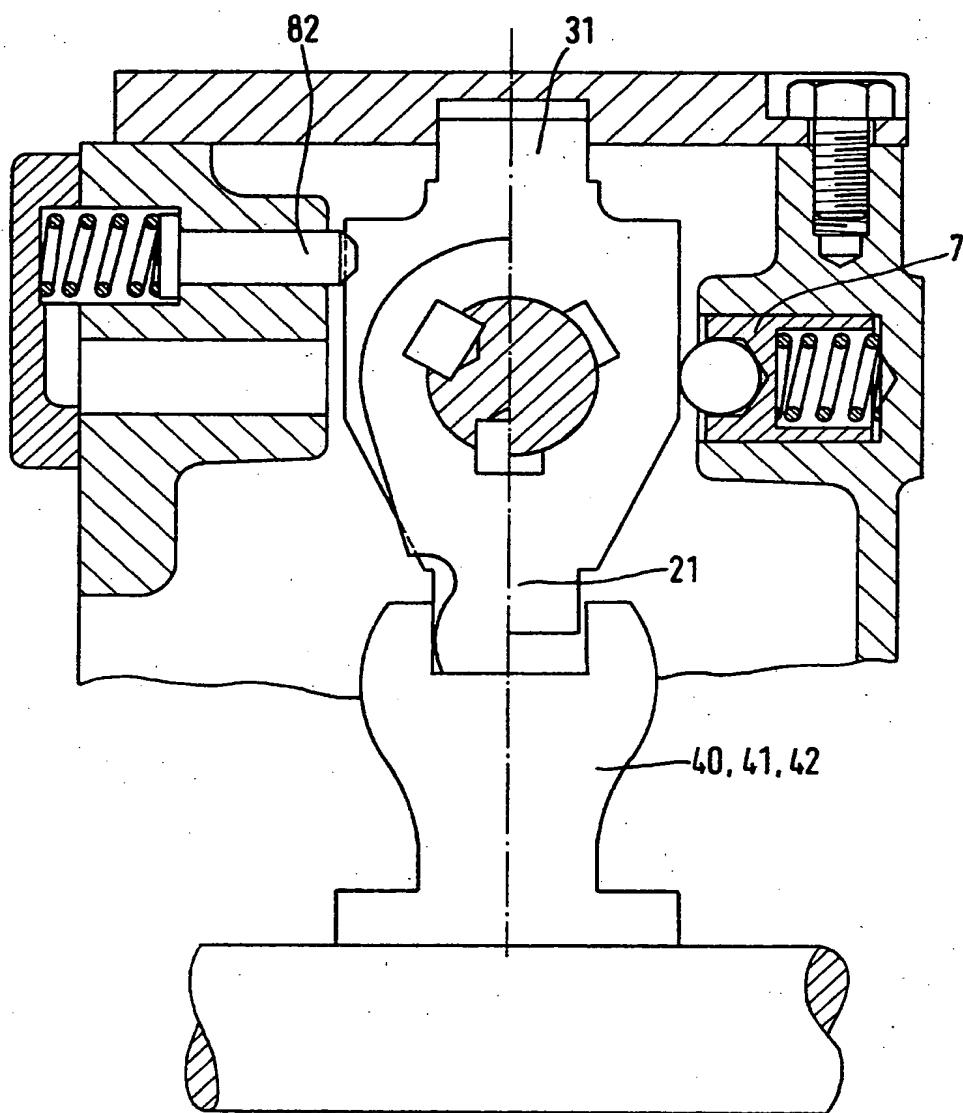
5 / 5

18.

CONFIDENTIAL

3000577

Fig. 5



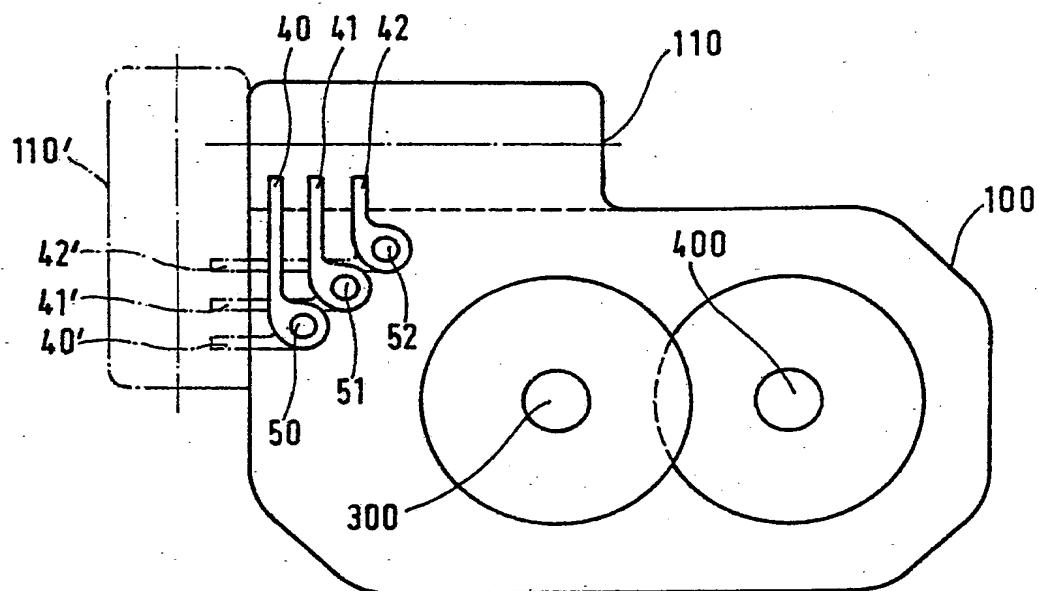
130029/0078

5666

19.

3000577

FIG.6

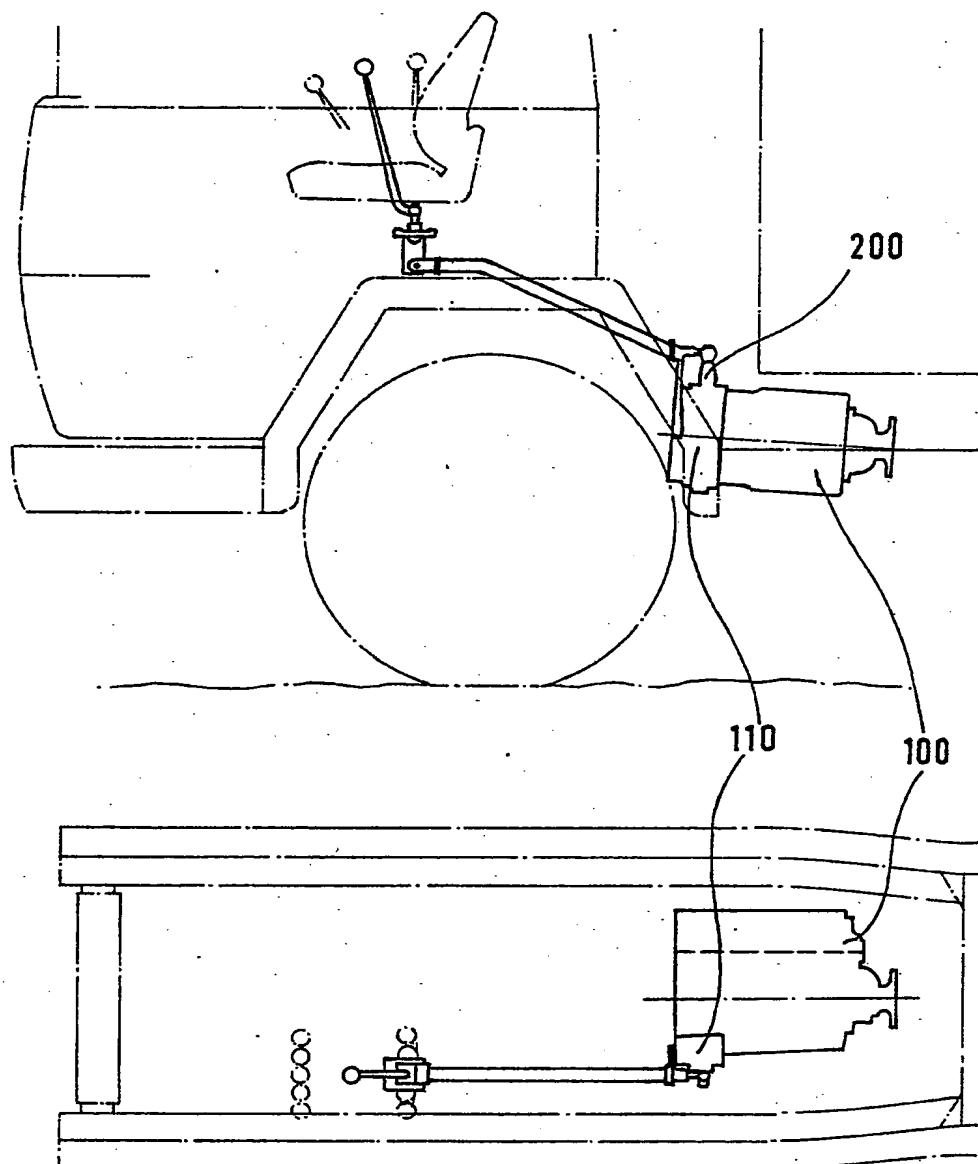


130029/0078

20.

3000577

FIG.7



130029/0078

5666